

CLIPPEDIMAGE= JP363292747A

PAT-NO: JP363292747A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63292747 A

TITLE: BUFFER MANAGEMENT SYSTEM

PUBN-DATE: November 30, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

UGAJIN, ATSUSHI

MATSUMURA, HISASHI

NIWA, TOKUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62125773

APPL-DATE: May 25, 1987

INT-CL (IPC): H04L013/08;H04L011/00

US-CL-CURRENT: 375/316

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the deterioration in the communication performance by changing the transmission/reception buffer rate in an increasing direction of the size of reception buffer when the number of times of buffer busy states read periodically exceeds a prescribed value.

CONSTITUTION: A means 75 counting the number of times of buffer busy states of a reception buffer and a dynamic control means 76 revising the ratio of the size of a transmission/reception buffer area in an increasing direction of the size of reception buffer area when the number of times of the reception buffer busy states exceeds a prescribed value within a prescribed time, are provided. That is, when the number of times of the reception buffer busy states at a prescribed time exceeds a prescribed value, the dynamic control means based on the result of count changes the size ratio of the size of the transmission/reception buffer in a way that the size of the reception buffer area is increased based on the result of count. Thus, the reception buffer busy state or the number of times of buffer busy state is decreased even without reducing the transmission data flow from the opposite party, then the optimum transmission/reception is attained without lowering the communication function.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-292747

⑤ Int.Cl.

H 04 L 13/08
11/00

識別記号

3 3 0

庁内整理番号

7240-5K
7928-5K

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 バッファ管理方式

⑯ 特 願 昭62-125773

⑰ 出 願 昭62(1987)5月25日

⑱ 発 明 者 宇 賀 神 敦 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

⑲ 発 明 者 松 村 久 司 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

⑳ 発 明 者 丹 羽 徳 広 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 武 頭 次郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

バッファ管理方式

2. 特許請求の範囲

(1) 送信バッファ及び受信バッファを有する通信装置のバッファ管理方式において、前記送信バッファ領域に収納されたデータを送信する手段と、受信データを前記受信バッファ領域に収納する手段と、前記受信バッファのビジー回数を計数する手段と、前記受信バッファのバッファビジー回数が一定時間内に所定値を越えるとき送受信バッファ領域の大きさの比率を受信バッファ領域の大きさが増加する方向に変更するダイナミック制御手段とを備えたことを特徴とするバッファ管理方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えばトークンリングLAN(Local Area Network)におけるOSI 7層モデル等に使用できる、通信装置のバッファ管理方式に

係り、特に、各通信装置のトラフィック量が異なる場合に各々の通信装置の送受信バッファ比率を変化させることでバッファビジー発生による通信能力の低下を防止するためのバッファ管理方式に関する。

(従来技術)

従来、例えば特開昭60-171849号公報に示されるように、データ通信方式において、送受信バッファの使用率がある基準値に達した場合には、データ流量制御部からモデムに対し通信速度切換え信号を送出し、データ流量を数分の1に制限する方式が知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来技術は、送受信バッファの使用率が基準値を越えようとするときでも、データ流量を全く零とするものではないけれども、流量自体を制限するため通信性能の低下をまぬがれなかった。

本発明の目的は、この種データ通信装置において、上記従来技術の欠点を除き、受信バッファの使用率がある値に達した場合(ビジー状態)でも

データ流量を制限することなく、可能な限り通信性能を低下させないで最適な送受信バッファ比率でもって通信を可能にすることにある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明の通信装置のバッファ管理方式では、各ステーションで採集している受信バッファビジー発生回数等の統計情報を一定時間毎に定期的に計数し、該受信バッファビジー回数が所定値を越えると該バッファビジー回数に応じて送受信バッファ領域の大きさの比率を受信バッファ領域の大きさが増加する方向に変更することにより、データ流量を低下せずに受信バッファビジー回数を低下するように構成する。

更に詳しく述べると、各ステーションの通信装置は、複数の送信バッファと複数の受信バッファとを連続メモリ領域に持つRAMを有しており、送信バッファ領域に収納されているデータは伝送路に送信され、伝送路よりのデータは受信バッファ領域に収納される。受信バッファの残個数が一定値以下になった場合をビジー状態とし、この状

態の発生回数(受信バッファビジー回数)を計数する。一定時間内の受信バッファビジー回数をRAM上のパラメータとして存在する送受信バッファ対応テーブルと照合し、それによつて、ダイナミック制御手段は、受信バッファビジー回数に応じ送受信バッファの比率を受信バッファの大きさが増加するように変化させる。このとき、送受信バッファの全体の大きさ(容量)は一定であるから、受信バッファ領域の大きさが増加する分だけ送信バッファ領域の大きさは小さくなる。つまり、送信バッファ領域と受信バッファ領域の境界がバッファビジー回数に応じて連続的に移動することになる。なお、バッファ長=単位バッファの容量×バッファ個数と考えて、バッファビジー回数に応じてバッファ個数を変えるようにダイナミック制御することもできる。

好適な実施例において、前記ダイナミック制御手段は、通信装置の一定時間毎に割込みを発生する割込みタイマからの割込みにより起動されて、以下、前記のバッファビジー回数のRAMからの

読出し、前記の対応テーブルによるビジー発生回数に対する送受信バッファ比率の決定、境界の移動を行ない、このようにして、スループットの低下やレスポンス時間の悪化を短時間で回復する。

(作用)

上記構成によれば、受信バッファビジーの一定時間における回数が所定値以上になると、その計数結果に基づいてダイナミック制御手段は送受信バッファの大きさの比率を受信バッファ領域の大きさが増加するように変更する。その結果、送受信バッファ全体の大きさが一定のものにおいて、相手側からの送信データ流量を何等低下しないでも、受信バッファビジー状態又はバッファビジー回数を減らすことができるので、通信機能を低下せず最適な送受信が行える。

なお、前記のように、送受信合せたバッファの大きさ(容量)が一定であるから、受信バッファ領域の増大する分、送信バッファ領域が減少するが、送信側では自分の送る量を自由に調整できるので、多少つまつても問題ない。

バッファ比率の再度の初期設定は、ハードウェア初期設定及びソフトウェアパッドパラメータ設定以後のシーケンスを実行するソフトウェアのリセットにより行われるため、一時的に通信が途絶えるが、その時間は論理LINK切断監視時間よりも短いので、これにより該当ステーションとの間にはられた論理LINKが切断されることはない。また、トラフィック量と送受信バッファ比率テーブルには、送受信バッファ比率の上限値を設けているので、全てを受信バッファに割り当て送信が出来なくなる様なことは無い。また、一定時間内でバッファビジーが発生しなくなれば、送受信バッファ比率を元に戻すことができるので、送信側の制限も解除することができる。

(実施例)

本発明の実施例を第1図以下に示す。

第1図は、システム構成を示した図である。10はホスト計算機、20は端末とホスト間の通信を制御する端末制御装置、21は通信制御装置、30はホストと通信を行うか又は端末間通信を行う端

末、40は複数の端末や端末制御装置を接続する伝送路である。

第2図は、通信制御アダプタ69のブロック図である。通信制御アダプタ69は、端末制御装置20及び端末30に実装され、データの転送制御・フロー制御を行う。自己診断機構60は、通信制御アダプタへのハードウェア初期化を行うシステムリセットをトリガとして、システムリセット時に、メモリアドライトテスト、レジスタリードライトテスト、命令実行テスト(以下、これらをまとめて“自己診断”と称す)を行ない、データ受信機構61は伝送路からのデータを受信し、データ送信機構62は伝送路へデータを送出し、初期設定機構63は、通信制御アダプタ69の外部からの初期設定指示であるソフトウェアリセット時に、ハードウェアの初期設定及び送受信バッファダイナミック制御部76に従った送受信バッファ比率の初期設定を行ない、受信バッファ管理部64は初期設定によりRAM(ランダムアクセスメモリ)上に与えられた受信バッファを管理し、

送信バッファ管理部65は初期設定によりRAM上に与えられた送信バッファを管理し、MAC(Medium Access Controlの略称)プロトコル制御部66は伝送路へのアクセスを制御し仲介するプロトコルを実行し、LLC(Logical Link Controlの略称)プロトコル制御部67は、データの転送制御とフロー制御を行うプロトコルを実行し、上位層インタフェース部68はOSI(Open Systems Interconnectionの略)モデルのネットワーク層以上とのインタフェースを制御する。統計情報エリア75は、LLCプロトコル部67に存在し、受信バッファビジー発生回数を計数し、送受信バッファダイナミック制御部76では、タイマ割込み発生回路77からの割込みにより、定期的に統計情報を読み出し、送受信バッファダイナミック制御部内に存在する送受信バッファ対応テーブル80と比較を行い、送受信バッファ比率の制御を行う。送受信バッファ78は、LLCプロトコル制御部内のRAM上にあつて、送信バッファエリア78a及び受信バッファエリア78b

を有し、両エリア78aと78bの境界78cは後述のようにして動かされる。第3図は第1図の端末制御装置20、通信制御装置21及び、端末30に実装された通信制御アダプタ69の送受信バッファダイナミック制御部76の処理フローである。一定時間周期毎に統計情報テーブル80を読み出し、受信バッファビジー回数が基準値を越えると再初期設定を行う。

第4図はLLCプロトコル制御部67に設けた初期設定テーブル74を示している。LLC層は本テーブルに従い送受信バッファの比率を決める。70は送信バッファエリアの先頭ポインタを示している送信バッファ先頭ポインタ、71は送信バッファエリアの大きさを示している送信バッファ長、72は受信バッファエリアの先頭ポインタを示している受信バッファ先頭ポインタ、73は受信バッファエリアの大きさを示している受信バッファ長、74は70から73をまとめた初期設定テーブルである。第5図は、トラフィック・バッファ比率対応テーブル80を示している。本テ-

ブルによりバッファ比率をダイナミックに変化させる。

第6図は、受信バッファビジー時の通信装置間の動作を示している。図中、Iはデータ情報、RはReceive Ready(受信可能)、RNRはReceive Not Ready(ビジー)であることを相手に示すものである。

通信制御アダプタ69は端末30や端末制御装置20の電源投入によるシステムリセットにより、自己診断機構60による自己診断の後、初期設定機構63により、初期設定テーブル74に従って送受信バッファ比率を決定し、伝送路への加入を行う。伝送路への加入とは、データが該端末30、端末制御装置20内のデータ受信機構61に取り込める状態をいう。そして伝送路への加入が完了すると、初期設定完了報告指示を初期設定機構63から上位層インタフェース部68に行い、上位層インタフェース部68は上位層へ該初期設定完了の割込みを行う。該報告を受けた上位層は通信可能状態となる。本状態になると伝送路40からの

受信データはデータ受信機構61で受信された後、MACプロトコル制御部66に渡される。ここで該受信データは自分宛のデータかを判別しもしそうならば、受信バッファ管理部64に転送され、その後LLCプロトコル制御部67に存在する受信バッファ78bに渡される。LLCプロトコル制御部67では、I、RNR、RR等のフレーム種別を判別し、フレーム種別ごとに上位層からも直接読取りできる統計情報エリア75に統計情報をとり、上位層インタフェース部にデータ受信を知らせる。受信バッファ78bがビジーであるか否かは、バッファの個数で判定する。例えば、送受信合せたバッファ数を100個、うち、最初の初期設定の送信バッファ数と受信バッファ数を共に50個とすると、受信バッファ数が一定値以下の残数例えば残数10個以下(使用数40個以上)となつたときをビジーと判定する。上位層インタフェース部では、データ受信割込みを発生させ上位層に割込みを通知する。このようなデータの流れと並行して、送受信バッファダイナミック制御

部76では、タイマ割込み発生回路77からの周期的な割込みにより、統計情報エリア75にとられた統計情報を読み出し、もしバッファビジーが一定値(例えば10回)以上発生していたなら、送受信バッファダイナミック制御部76は、送受信バッファ対応テーブル80をサーチし、発生したバッファビジー回数に一番近いバッファビジー回数81をもつたテーブルを探し、対応する受信バッファ長73を初期テーブル74の受信バッファ長73に設定する。(以後第3図参照。)初期設定指示を受けた初期設定機構63は、ハードウェア初期設定を行うために、MACプロトコル制御部66に伝送路から離脱する指示を出し、通信制御アダプタ69が伝送路から離脱すると離脱完了した旨を初期設定機構63へ送る。伝送路から離脱すると、通信不可能状態となる。本通知を受けたら、初期設定テーブル74に従い必要なバッファ長を初期設定し直す。このときの受信バッファ長は、以前のバッファ長よりも長くなる。例えば前記の受信バッファの個数50を60個に増加

する。このとき、送受信を合せたバッファの大きさは本実施例の場合一定であるので、両バッファ78a、78bの境界78cが、以前よりも送信バッファエリア78a側へ喰い込むことになる。この初期設定が終ると、再び伝送路に加入する。伝送路に加入し終ると、初期設定完了を上位層インタフェース部を介し上位層へ通知し、通信可能状態となる。

本動作により、受信バッファ容量がバッファビジー発生時より多くなるので、バッファビジー発生が抑えられ通信性能の低下を防ぐことが出来る。すなわち第6図に示すシーケンスでRNR(1)からI(1,0)の動作をn回繰り返すがこのnを小さくすることが出来る。

上記実施例では、送信バッファ領域、受信バッファ領域と、2種類のテーブル(初期設定テーブル74及び送受信バッファ対応テーブル80)とが別々のRAM上に置かれたが、これらのものをすべて同一のRAM上に設けてもよい。

(発明の効果)

以上実施例により詳述したように、本発明のバッファ管理方式によれば、定期的に読出したバッファビジー回数が一定値を越えているとき受信バッファの大きさが増加する方向に送受信バッファ比率を変更するようにしたので、トラフィック量(データ流量)が増してもこれを制限することなくバッファビジーの発生を抑制し、もつて通信性能の低下を防ぐことができるという優れた効果を奏する。

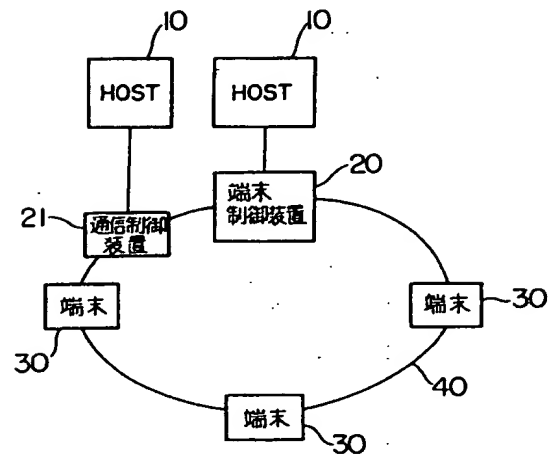
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の適用される通信システムの一実施例の構成図、第2図は第1図における端末装置及び端末制御装置に実装され、LLC層以下を実現するLANボードの回路ブロック図、第3図はソフトウェアリセット後のシーケンスを示すフローチャート、第4図は初期設定テーブルの構成図、第5図はトラフィックバッファ比率対応テーブルの構成図、第6図は受信バッファビジー時の通信装置間の動作を示す図である。

10.....ホストコンピュータ、20.....端末制

御装置、21-----通信制御装置、30-----端末装置、60-----自己診断機構、61-----データ受信機構、62-----データ送信機構、63-----初期設定機構、64-----受信バッファ管理部、65-----送信バッファ管理部、66-----MACプロトコル制御部、67-----LLCプロトコル制御部、68-----上位層インタフェース部、69-----通信制御アダプタ、70-----送信バッファ先頭ポインタ、71-----送信バッファ長、72-----受信バッファ先頭ポインタ、73-----受信バッファ長、74-----初期設定テーブル、75-----統計情報エリア、76-----送受信バッファダイナミック制御部、77-----タイマ割込み発生回路、78-----送受信バッファ、78a-----送信バッファ領域、78b-----受信バッファ領域、78c-----バッファ領域境界、80-----送受信バッファ対応テーブル(トラフィックバッファ比率対応テーブル)、81-----バッファビジー回数。

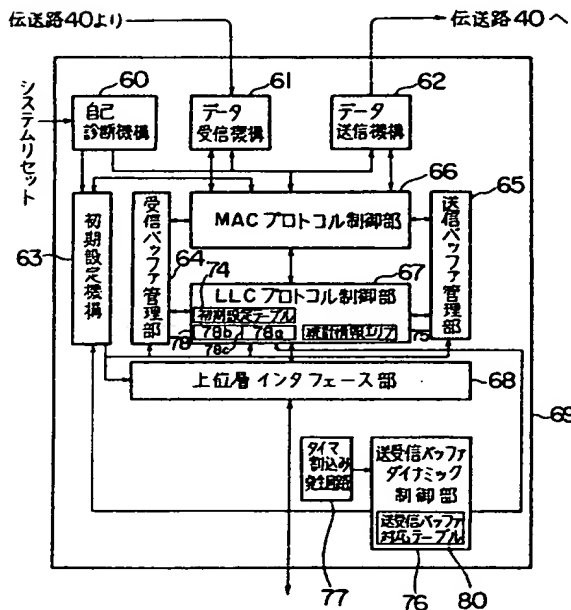
第1図



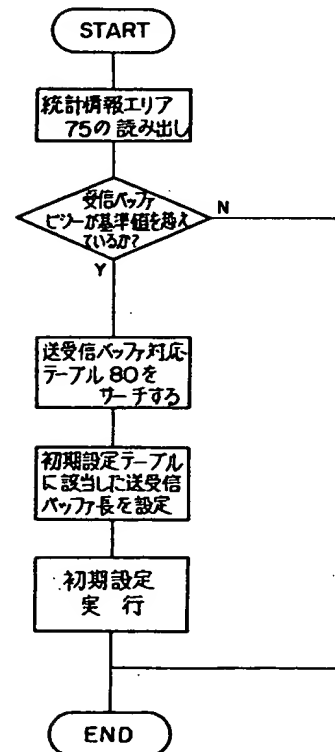
代理人 弁理士 武 顕次郎 (外1名)



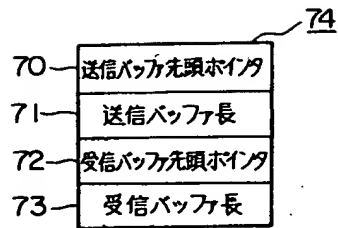
第2図



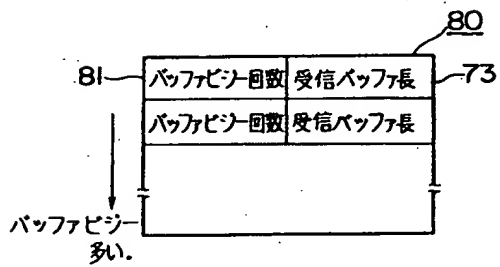
第3図



第4図



第5図



第6図

